

مركز الخليج للتدريب الفني والسلامة

(GTSC)

يقدم برنامج

عمليات الرفع والمعدات المستخدمة فيها

Mohamed Beta

GTSC 2016

Gulf Technical and Safety Training Centre
مركز الخليج للتدريب الفني والسلامة- (فرع مصر)
Road 104 MAADI – BLD.77, Cairo, Egypt
77 ش 104 المعادي – القاهرة – ج . م . ع
Tel.: 25284753 – 25266059
FAX: 25284756

عمليات الرفع والمعدات المستخدمة فيها

مقدمة

معدات الرفع والأدوات المساعدة تستخدم في تعليق ورفع الأحمال في نطاق واسع بالشركة مثل أعمال الصيانة و الأغراض الأخرى، وتستخدم في أعمال التطفئة والعمرات وأحيانا في أثناء التشغيل العادي . وللحفاظ على سلامة الأفراد والأجهزة بوحدات التكرير والتصنيع يجب المراجعة والتفتي لأش والصيانة لمعدات الرفع لضمان تشغيلها بطريقة آمنة. كما أن الاستخدام الغير آمن لمعدات الرفع يمكن أن يسبب وقوع كوارث في المنشآت البترولية إذا سقط حمل على خط غاز أو مواد بترولية وهذه الحوادث لا تقع جزافا بدون أسباب و إنما تقع بسبب أخطاء الأفراد.

التعريفات

معدات الرفع

هي المعدات الثابتة أو المتحركة والتي تستخدم في رفع الأحمال .والتي عادة ما تدار ميكانيكيا أو كهربيا أو هيدروليكيا أو عن طريق الهواء(pneumatic)

مثل الأوناش – والرافعة الشوكية......ألخ

الأدوات المساعدة

وهي الأدوات التي تساعد في عمليات تعليق الأحمال في معدات الرفع مثل (الخطاف- الأقفال- slings- eye bolts)

التفتيش الروتيني

وهو التفتيش الذي يتم بصورة دورية يوميا أو شهريا وشهادات الأمان والمعايرة الدورية لمعدات الرفع والأدوات المساعدة طبقا للنموذج المرفق.

طبقا للمادة (30) من القرار الوزاري 211 لسنة 2003

فانه يجب أخذ الآتي في الاعتبار عند العمل على هذه المعدات:

1 - أن تكون مكوناتها ووصلاتها وتثبيتاتها ودعاماتها سليمة الصنع ميكانيكيا ومن مواد متينة ذات قوة احتمال كافية وخالية من العيوب ويحافظ على حالتها جيدا بفحصها قبل العمل بمعرفة شخص مختص ومؤهل لذلك.

2 - تتخذ الإجراءات اللازمة للتحقق من الحمولة القصوى لكل آلة رفع ويزود كل ونش أو آلة رافعة بأجهزة الأمان الخاصة بها منعا لسقوط الأحمال المعلقة.

3 - لا يجوز تكليف أي شخص دون الثامنة عشرة ولا غير مؤهل بإدارة الأجهزة والمعدات الرافعة و الأوناش .

4 - يعين شخص خصيصا لتنسيق تشغيل آلات الرفع التي تعمل معا وإذا تعذر على الشخص الذي يدير آلة الرفع رؤية الحمولة من جميع جوانبها يكلف ملاحظ أو عدد من الملاحظين أو عمال إشارة للوقوف في مكان يمكن فيه تتبع الونش وإعطاء الإشارات اللازمة للشخص الذي يديره .

5 - يبين بوضوح لجميع العاملين بالموقع الحمولة المأمونة وكذلك طول وزوايا الميل المختلفة للأوناش المزود بها ذراع الونش .

6 - تزود المحركات والمعدات الرافعة وآلات نقل الحركة والكابلات الكهربية وغيرها من الأجزاء الخطرة من آلات الرفع بأجهزة وقائية محكمة يحذر رفعها أثناء تشغيل المحرك أو الآلة .

7 - تصنع الحبال من أسلاك معدنية بحيث يكون معامل الأمان ستة أضعاف الحمولة القصوى وعند حساب أبعاد هذه الحبال يفترض أن تتحمل فقط إجهاد الشد .

8 - تكون جميع الكابلات والحبال المستخدمة في الآلات الرافعة لرفع المواد أوانزالها طويلة بما يكفي لترك ما يعادل لفتين على الأقل على الاسطوانة في أي وضع من أوضاع التشغيل .

9 - تزود اسطوانات الأوناش بأسنان تمنع انزلاق الحبل خارج الاسطوانة .

10 - تبنى القاعدة التي يقام عليها الونش من مواد متينة وتكون متقنة الصنع بالنسبة لارتفاعها وموقعها وطاقة الرفع ومداه .

11 - يثبت كل ونش بإحكام وذلك بضم أثقال تثبت به تثبيتا قويا لضمان عدم تارجحه .

12 - إذا تحقق التوازن عن طريق إضافة أثقال إلى الونش ، فيجب تعليق رسم بياني في مقصورة الشخص الذي يتولى تشغيله يحدد أثقال التوازن وحجمها.

13 - يجب فحص شهادات الأوناش ويحظر استعمال أي ونش ما لم يختبر ويفحص بمعرفة شخص مختص وما لم تصدر شهادة منه تدل على أن الفحص والتجارب تمت بالطريقة المقررة ويبين الحمولة المأمونة ومختلف زوايا الميل للزاوية القصوى للاستعمال وتكرر الفحوص والاختبارات المقررة على فترات منتظمة أو بعد كل تعديل أو إصلاح هام يحدث بالونش.

14 - يراعى فيما يتعلق بالحمولة المأمونة لكل زاوية ميل والتي تحدد في أحدث شهادة وأن لا تتعدى هذه الحمولة 80%من الحمولة القصوى التي يحملها الونش من هذه الزاوية عند إجراء الاختبار.

المعايير الدولية

- Lifting Equipment Engineers Associations (LEEA)
- Lifting Operations and Lifting Equipment Regulations 1998 (LOLER)
- Provision and Use of Work Equipment Regulations 1998 (PUWER)
- Health and Safety at Work ACT 1974 (HASWA)

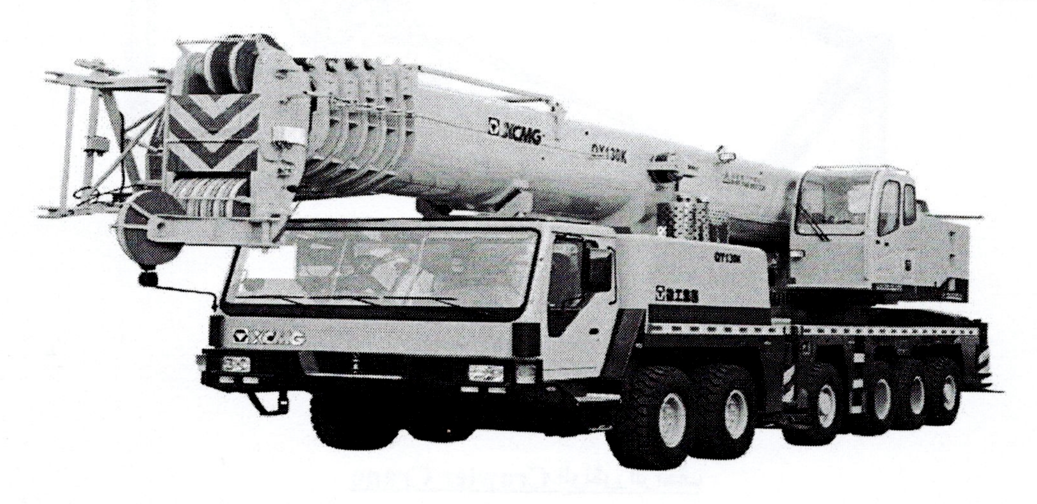
أسس التفتيش على الأطراف الثالثة (Third Party) القائمة بعمليات الرفع

هناك مجموعة من المعايير والأسس الواجب مراعاتها للتفتيش على الشركات الخارجية (Third Party) القائمة بأعمال الرفع داخل مواقع العمل.

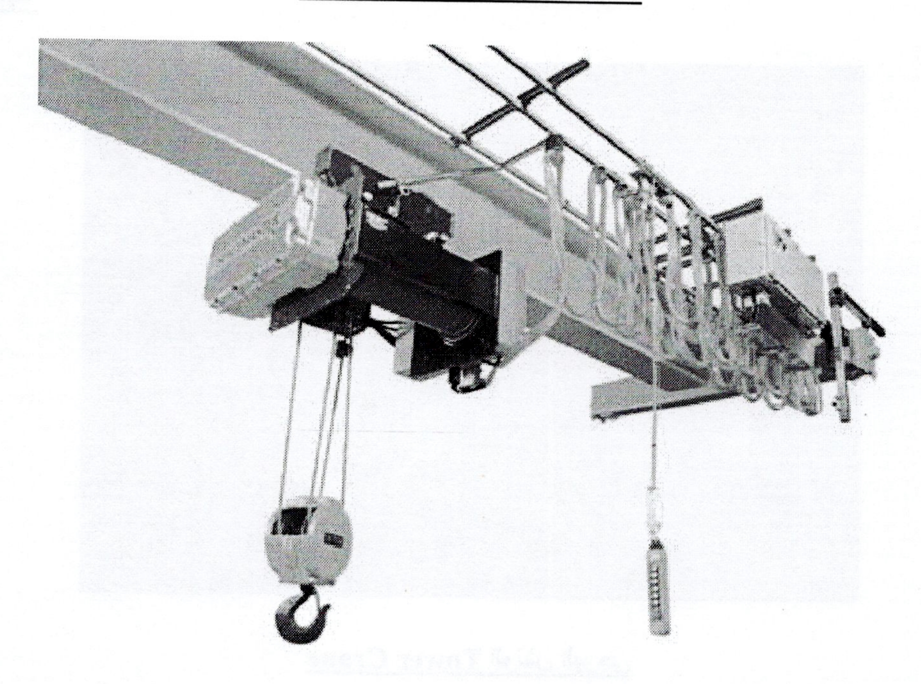
الأوناش

أنواع الأوناش

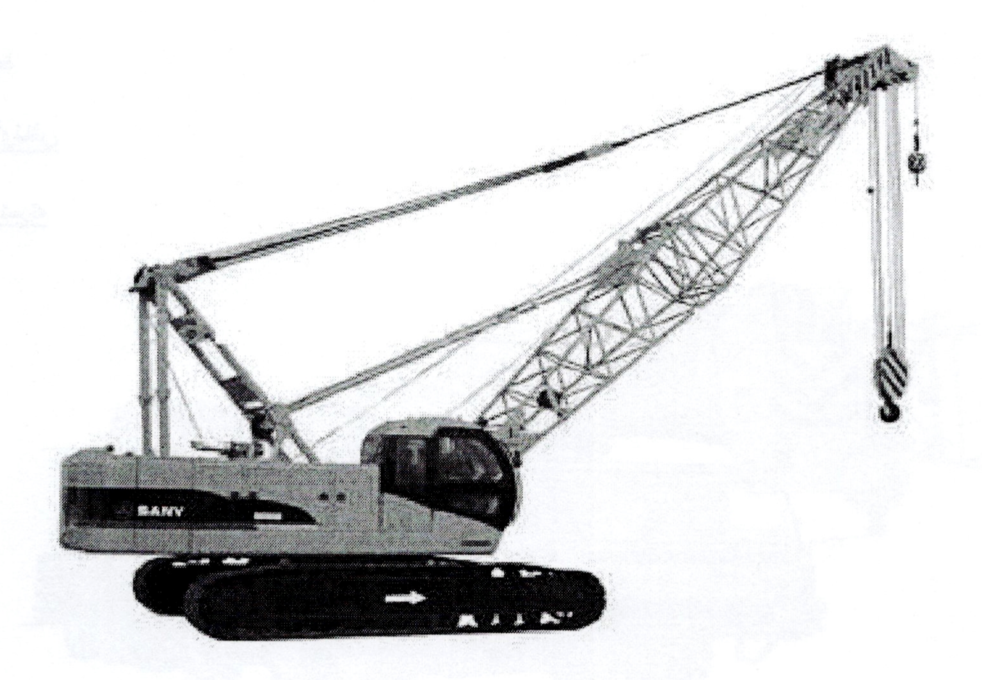
الونش المتحرك



الونش المتحرك Mobile Crane

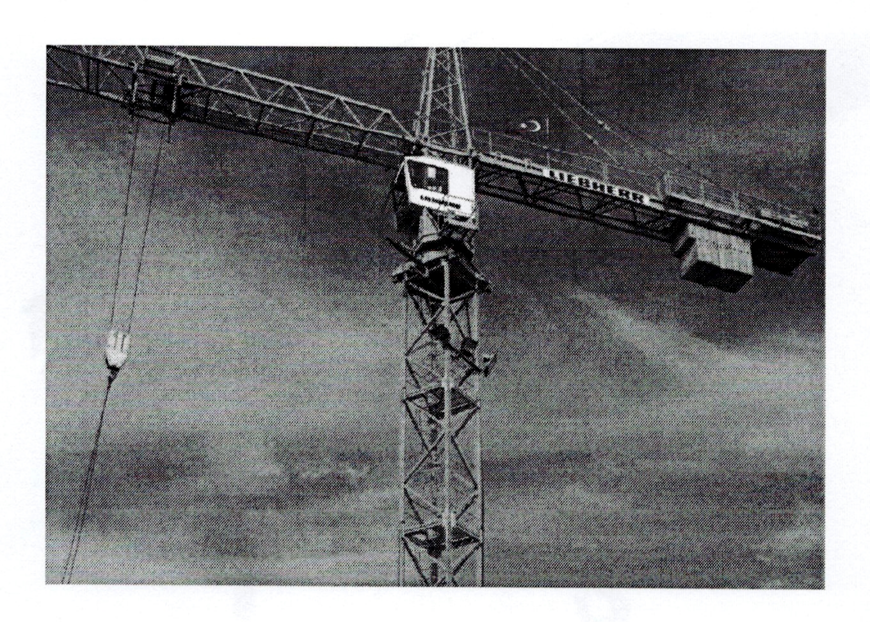


الونش العلوى Overhead Crane



الونش الزاحف Crawler Crane

الأوناش الثابتة



الونش البرجي Tower Crane

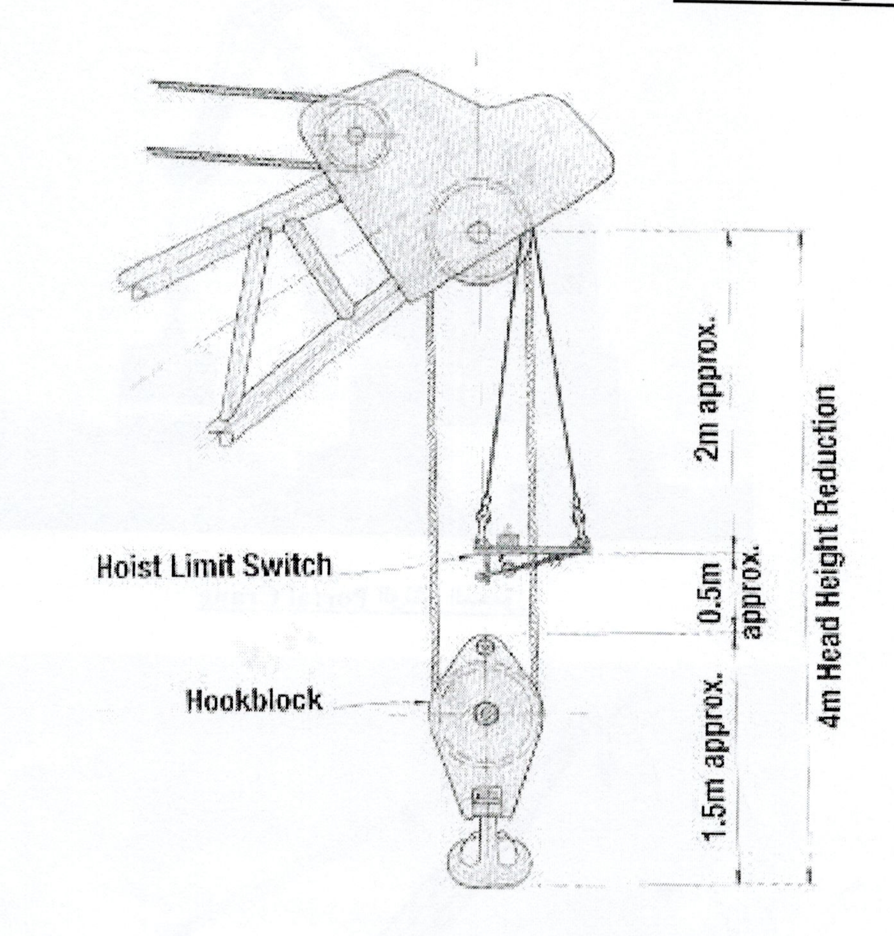


الونش المحمول Portal Crane



الونش القاعدي Pedestal Crane

محدد أمان البكرة الكبيرة



Typical Overhoist Limit Switch

مكونات ترس الصينية

SWING JOINTS - SLEW BEARINGS

Bearing

BEARING CROSS SECTIONS

Inner Outer

Cross roller type.

Inner Outer

Shear-ball type.

Inner Outer

Roller-bearing with thrust rollers.

SWING-GEAR TEETH MAY BE ON INNER OR OUTER RINGS.

حركة الصينية على بكر مخروطى

SWING JOINTS - HOOK ROLLERS

FLANGE (ROLLER PATH)

Usually three or four assemblies used.
Two at rear
One or two at front

TURNTABLE ROLLER

Roller Assembly

HOOK ROLLERS

PIVOT

ROLLER PATH

ADJUSTABLE ROLLER

CLEARANCE

*Correct clearance is important

الاستخدام الآمن للاوناش

تدريب المشغلين

يجب أن يتمتع مشغلي الرافعات وحبال الرفع باللياقة البدنية والقوة اللازمة للعمل. لذا يتم عمل تدريب على التشغيل الآمن للمعدات كما يجب إعداد نظام آمن للعمل وتقديمه للأطراف المعنية.

وتتضمن عملية التخطيط اختيار الأشخاص المختصين بما في ذلك سائقي الرافعات المحمولة والأشخاص المعينون للإشراف على عملية الرفع. ويجب وضع قواعد السلامة للتشغيل الآمن للرافعات. وتختلف الأوضاع والظروف من موقع لآخر لذا يجب وضع قواعد إضافية لتغطية تلك الأوضاع والأحوال والمعدات الفردية.

قواعد عامة للتشغيل الآمن للرافعات

دائما تأكد على الدوام من تدريب المشغلين /عمال أحبال الرفع ومن أنهم يتمتعون بالكفاءة اللازمة.

دائما قم باختيار الوسيلة الصحيحة المناسبة للمهمة.

دائما تأكد من أن الوسيلة المستخدمة مستقرة أثناء الرفع ، على سبيل المثال لا تقع خارج نصف قطر الرفع، ثابتة، مستوى الأرض والتحقق من أذرع الامتداد.

دائما استخدم طرق الرفع الصحيحة.

دائما قم بحماية أحبال الرفع من الحواف الحادة - تفريغ الحمولة وإنزالها على الفواصل.

دائما تأكد من تثبيت حبل الرفع بالخطاف على نحو آمن.

دائما تأكد من رفع الحمولة إلى الارتفاع الصحيح وتحريكها بالسرعة المناسبة.

يُحظر استخدام المعدات التالفة (يتم التحقق من المعدات قبل استخدامها)- على سبيل المثال المتهالكة أو التي لا تتمتع بحرية الحركة أو بالية أو صدئة أو تجاوزت تاريخ المعاينة المطلوب.

يحظر تجاوز حمولة العمل الآمنة للعمل.

يُحظر رفع الحبال بزاوية أكبر من 120 درجة.

يُحظر رفع أي حمولة فوق الأشخاص.

يُحظر سحب أي حمولة أو السماح بالتحميل المفاجئ.

ينبغي تطبيق قواعد الأمان بالموقع قبل الاستخدام على سبيل المثال قبل العمل على رافعة متحركة ينبغي على السائق التأكد دائماً من المنطقة المحيطة بالرافعة ومعاينة ضغط الإطارات والوقود بالمحرك وزيت التشحيم والمياه ونظام الهواء المضغوط. وينبغي فحص جميع أدوات التحكم مثل القابض والمكابح ومؤشر حمولة العمل الآمنة والتأكد من عمل جميع

الحبال بسلاسة والتأكد من تشغيل مفاتيح الحدود.

وفيما يلي بعض أمثلة قواعد التشغيل الآمن للرافعات المتحركة:

يجب على المشغل:

- إنزال العارضة إلى المسند (في حالة تركيبه) أو إلى أدنى موقع تشغيل قبل التحرك دون حمولة، وتحديد اتجاه الحركة والحرص من المنحدرات شديدة الانحدار.
- إدراك وفهم نظام الإشارات ومراعاة إشارات الشخص المسئول.
- عدم السماح للأشخاص غير المصرح لهم بتحريك الرافعة.
- عدم استخدام الرافعة بدلاً من أي وسيلة نقل معتادة أو كشاحنة قطر.
- التأكد دائماً من وضع الرافعة على أرض ثابتة ومستوية قبل عملية الرفع وأن مفاتيح القفل/ وذراع الامتداد في الوضع الصحيح.
- عدم زيادة حمولة الرافعة والتحقق باستمرار من مؤشر نصف قطر الحمولة.
- التحرك بحرص شديد حيث إن المناولة العنيفة تزيد من الحمل القائم على هيكل الرافعة وآلياتها.
- اتخاذ الاحتياطات اللازمة في حالات سوء الأحوال الجوية.
- عدم سحب الحمولة أو جعلها تتأرجح وتثبيت الرافعة بحيث يكون السحب على حبل الرافعة رأسي.
- التأكد من تحريك الحمولة بشكل صحيح ولا ينبغي رفع أي حمولة يتم اعتبارها غير آمنة.
- التأكد من أن جميع الأشخاص في وضع آمن قبل تحريك الرافعة.
- التأكد دائماً قبل الرفع أن الخطاف ليس عالقاً أو مثبتاً بأي حمولة أو غرض ثابت.
- عدم جر حبل الرفع أثناء التحرك.
- التأكد دائماً أن العارضة أو الخطاف أو الحمولة في موضعها لإزالة أي عقبات أثناء تأرجح الرافعة بحركة جانبية أو دائرية ولا يجب رفع الحمولة عالياً بشكل غير ضروري.
- القيادة بسلاسة وأمان مع العلم بأن الروافع تعتبر آمنة فقط عند استخدامها بالطريقة التي توصي بها جهة التصنيع وينطبق هذا تحديداً على الروافع المتخصصة.
- الحرص دائماً من المعوقات الفوقية خاصة الكابلات الكهربائية.
- عدم التلاعب بمؤشرات حمولة العمل الآمنة أو فصلها.

- إيقاف الرافعة في حالة قصور الرافعة أو حبل العارضة أو خروجهم من مكانهم مع الإبلاغ عن الحالة.
- سرعة الإبلاغ عن أي عيوب إلى المشرف وعدم محاولة استخدام الرافعة التي يُشتبه وجود قصور بها لحين إصلاحها واعتمادها من الشخص المختص.
- ترك الرافعة في وضع آمن عند الانتهاء من استخدامها والتأكد من فصل الطاقة وإيقاف المحرك وفك الخطاف من الحمولة ورفع الخطاف على مسافة آمنة من الحمولة.
- التأكد من استخدام الوسائل والأدوات الخاصة (مثل المغناطيس والخطاطيف) في الأغراض المخصصة لها ووفقاً للتعليمات المقدمة في هذا الشأن.
- الحفاظ على نظافة وترتيب الرافعة في جميع الأوقات.
- إيقاف الرافعة بصورة أمنة عقب الانتهاء من استخدامها مع تشغيل المكابح والأقفال وتأمين مشابك الحاجز في حالة تركيبها. ولكن هناك بعض الرافعات وتحديداً الرافعات البرجية التي يجب تركها في عكس اتجاه الرياح خاصة مع الالتزام الصارم بتعليمات جهة التصنيع. وإيقاف الرافعة في موضع عكس اتجاه الرياح حيث لا تصطدم العارضة بأي غرض مع إغلاق المقصورة قبل مغادرة الرافعة.

متطلبات لعمليات الرفع

التحكم في عمليات الرفع

على الموظفين التأكد أن كل عملية رفع تتضمن معدات الرفع المخصصة بغرض رفع أو إنزال أي حمولة.

ويتضمن هذا:



■ التأكد من التخطيط لعمليات الرفع على نحو صحيح من قِبل الشخص المختص.

■ توفير الإشراف المناسب.

■ تنفيذ العمل بصورة آمنة.

المعدات القوية والثابتة والمناسبة

القوة

على الموظفين التأكد من:

■ قوة ومتانة معدات الرفع وثباتها لكل حمولة مع الأخذ في الاعتبار الضغط المبذول على مركز التركيب أو التثبيت.

■ التأكد من متانة وقوة أي شيء مثبت بالمعدات أو مستخدم في عملية الرفع.

عند تقييم إذا ما كانت معدات الرفع تتمتع بالمتانة والقوة المطلوبة للغرض المطلوب يتعين الأخذ في الاعتبار وزن الحمولة وملحقات الرفع معاً. من المهم النظر في الحمولة والمهمة والبيئة من أجل ملائمة قوة معدات الرفع بظروف الاستخدام.

على سبيل المثال، إذا كانت البيئة حارة أو باردة قد تؤثر على قدرة معدات الرفع ومن أجل تجنب هذا التأثير قد يتطلب استخدام معدات ذات معدل أكبر من حمولة العمل الآمنة.

إذا كانت الحمولة المطلوب رفعها هي أحد الأشخاص يجب حينئذ الاستعانة بمعدات ذات سعة أكبر من وزن الشخص من أجل توفير عامل حماية أكبر. في حالة احتمال تحرك الحمولة بشكل غير متوقع مثل حركة إحدى الحيوانات أو تحرك السوائل في الحاويات، تلك الحركة المفاجئة قد تضع قوة إضافية على المعدات وقد تستلزم اختيار معدات ذات قوة أكبر.

عند رفع حمولة غاطسة تحت المياه يكون وزن الرفع المبدئي مضلل لأن الحمولة تكون مدعومة بالماء. عند ظهور الحمولة من أسفل الماء يختفي دعم الماء والزيادة المفاجئة في وزن الحمولة قد يضغط بشكل إضافي على الرافعة وعلى ملحقات الرفع.

عند القيام بمهمة رفع قد يتم استخدام ملحقات الرفع بطريقة تخفض من سعة الرفع الخاصة بها إلى وزن أقل من الوزن الآمن المقرر كما يمكن أن يكون للجوانب الحادة للحمولة وربط الخطاف خلف الحمولة نفس التأثير. وفي مثل تلك الحالات يتطلب استخدام ملحقات ذات وزن أكبر من الوزن الآمن.

من المهم العلم أنه أثناء عملية الرفع يكون لمعدات الرفع إجمالي قدرة رفع تعادل قوة أقل أداة.

على سبيل المثال في حالة استخدام رافعة بقدرة 50 طن بخاطف بقدرة 10 طن وحبل رفع بقدرة 5 طن يعتبر قوة / قدرة الرفع الإجمالية5 طن.



الثبات



هناك عدد من العوامل التي يمكنها التأثير على استقرار معدات الرفع على سبيل المثال أحوال الرياح والمنحدرات/ التقوسات واستقرار حالة الأرض وكيفية رفع الحملة. يتعين وضع معدات الرفع وتركيبها بطريقة تتجنب انقلابها عند الاستخدام.

يمكن إرساء الرافعة عن طريق تأمين أحبال التثبيت وتثبيت الرافعة بالقاعدة باستخدام المسامير واستخدام الحصى كثقل موازن أو استخدام الدعامات لجعل مركز الجاذبية بمنطقة القاعدة.

معدات الرفع المتحركة ينبغي وضعها على أرض ثابتة على أن يكون وزن الإطارات أو قاعدة الدعامات موزعة على مساحة كبير من الأرض. ويتعين الأخذ في الاعتبار عدم وضع الرافعة على القبو أو المصارف أو التجاويف تحت الأرض أو وضعها بالقرب من أعمال الحفر.

ينبغي تجنب الأرض المنحدرة لأنها قد تؤدي إلى تغيير نصف قطر الحمولة الداخلي أو الخارجي بعيداً عن الوضع الآمن للعمل. في حالة وضع معدات الرفع أعلى مكان مرتفع يظهر المخاطرة الأكبر عند إنزال الحمولة مما يؤدي إلى انقلاب معدات الرفع.

بينما عند تثبيت معدات الرفع في موضع منخفض تتحرك الحمولة خارج نصف القطر مما يؤدي إلى تزحزح معدات الرفع إلى الأمام.

الملائمة

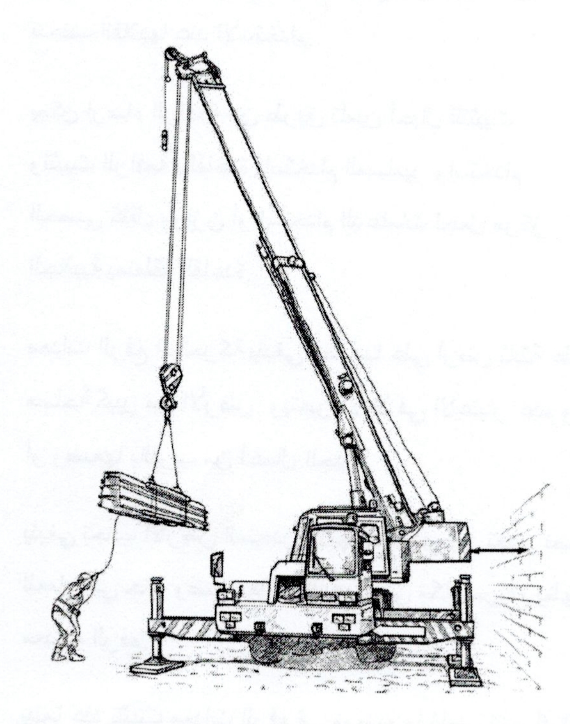
ينبغي على صاحب العمل الحرص على استخدام معدات العمل فقط في العمليات المخصصة لها مع الأخذ في الاعتبار أوضاع العمل لكل حالة رفع.

كي تكون معدات الرفع مناسبة يجب أن تكون من النوع الصحيح والمناسب للمهمة وأن تتمتع بوزن آمن للحمولة أكبر من الوزن المراد رفعه وتكون مزودة بالمجموعة الصحيحة من ملحقات الرفع.

تختلف معدات الرفع المستخدمة في الصناعات وتشمل الرافعات المتحركة والرافعات البرجية الثابتة والرافعات العلوية. ويعتمد اختيار نوع معدات الرفع على عدد من العوامل من بينها وزن الحمولة المراد رفعها ونصف قطر العملية وارتفاع الرفع والوقت المتاح وتكرار معدل الرفع. وغالباً ما تكون المعدات ثقيلة للغاية مما يعني أن الوزن قد يؤدي إلى انهيار أو هبوط الأرض التي تقع أسفل المعدات.

كما يتعين أخذ بعض العوامل الأخرى بعين الاعتبار مثل الارتفاع والحجم نظراً لاحتمال وجود قيود على طرق الموقع التي تقع بين الإنشاءات أو في حالة وجود معوقات علوية. ويتعين دراسة تلك العوامل بدقة عند اختيار نوع الرافعة الصحيح. ويتم اختيار معدات الرفع لتنفيذ أنشطة الرفع في مرحلة التخطيط حيث يتم تحديد أكثر المعدات المناسبة التي تلبي متطلبات الرفع وحدود الموقع.

التركيب والتثبيت الصحيح



يجب وضع معدات الرفع أو تركيبها للحد قدر الإمكان من خطورة ارتطام الرافعة بأحد الأشخاص. وبالمثل يجب الأخذ في الاعتبار خطورة انجراف الحمولة أو سقوطها أو فكها عن غير عمد.

يجب تمييز كافة المخاطر القريبة بما في ذلك الكابلات العلوية وموصلات الطاقة غير المعزولة وغزالتها أو تغطيتها بإجراءات العمل الآمنة مثل إغلاق مصدر التيار الكهربائي وتشغيل الأنظمة بالإضافة إلى النظر في احتمال ارتطام الرافعة بمعدات الرفع أو الإنشاءات الأخرى.

مركز الثقل

STABILITY

STABILITY BASE
CRAWLER CRANE

CENTRE OF GRAVITY – NO LOAD

WITHOUT
OUTRIGGERS

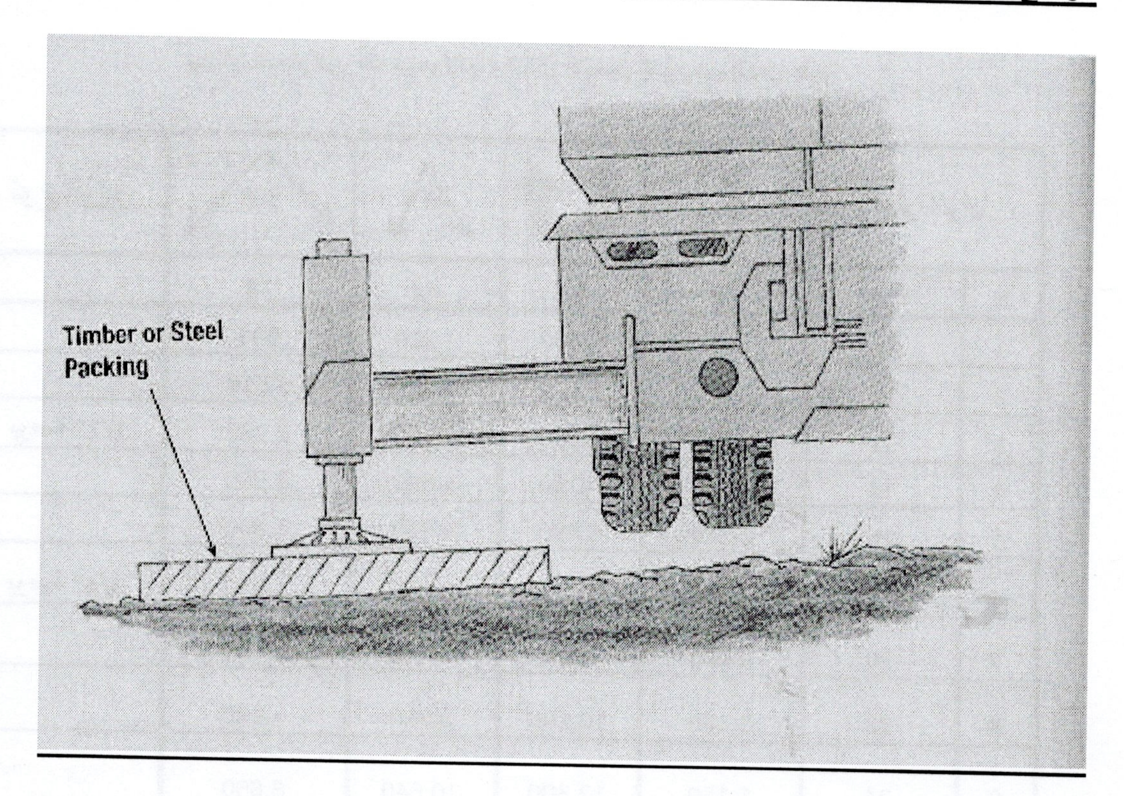
WITH
OUTRIGGERS

STABILITY BASE
TRUCK MOUNTED CRANE
OUTRIGGERS EXTENDED

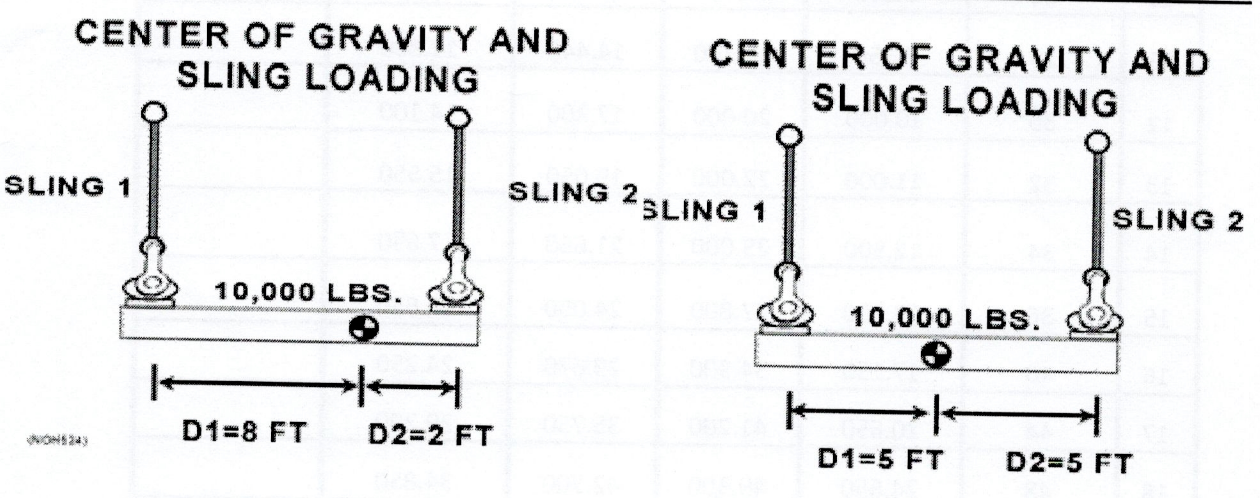
تأثير التحميل الجانبي

In these examples, the side loading inflicted on the boom could either tip the crane or cause the boom to collapse

الوضع الآمن لتثبيت الأوناش على الأرض



تاثير مركز الثقل على الصبانى المستخدمة

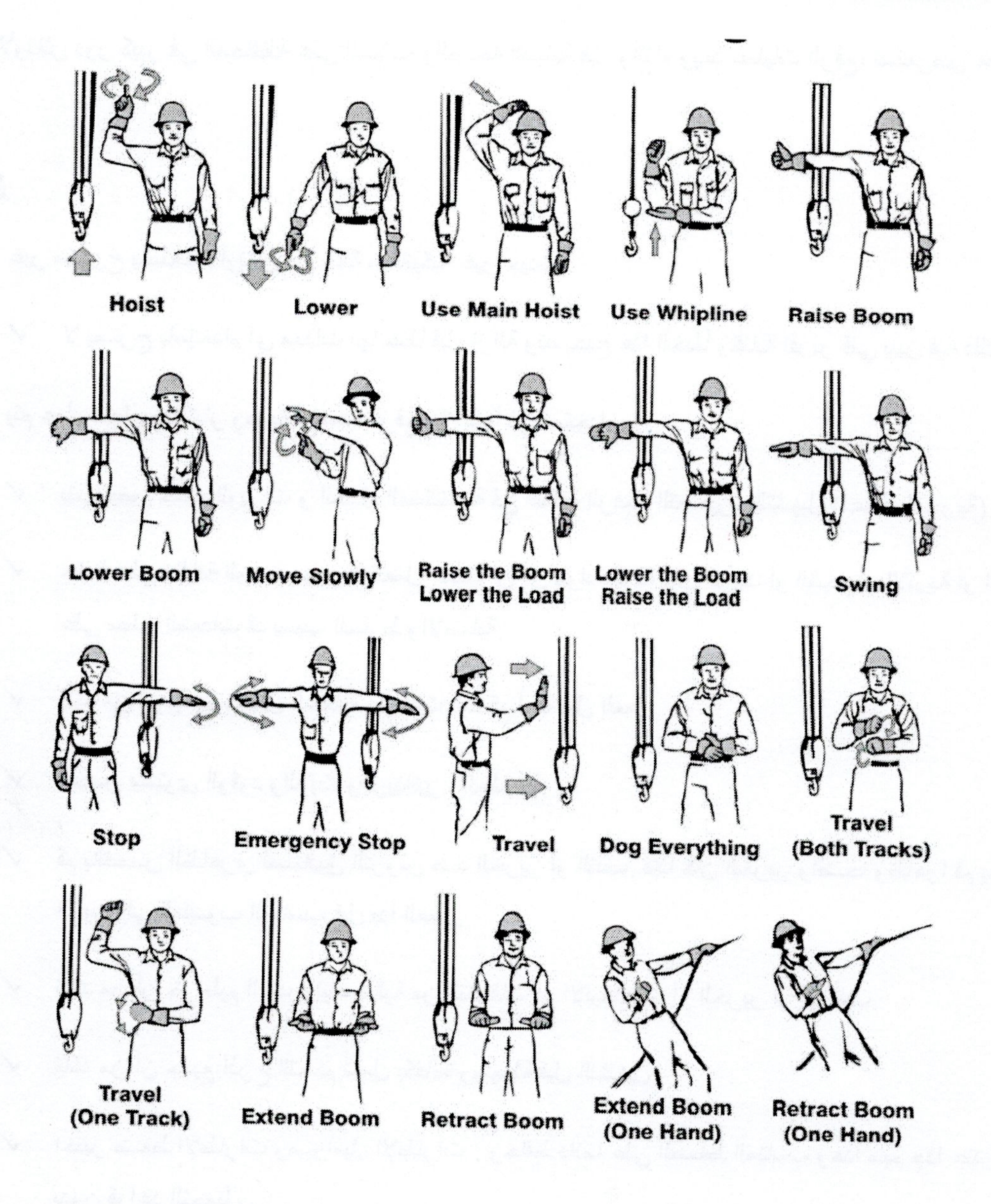


لوحة الأحمال Load Chart

جدول بأحجام الويرات وحمولاتها وأشكال التحميل التى يجب العمل عليها

قطر الواير				45*	90*	نوع الواير
N	mm	Kg	Kg	Kg	Kg	
1	8	700	1.400	1.210	990	
2	10	1.070	2.140	1.850	1.510	
3	12	1.600	3.200	2.770	2.260	بوصة "1/2
4	14	2.080	4.160	3.600	2.940	
5	16	2.730	5.460	4.720	3.860	
6	18	3.500	7.000	6.050	4.950	بوصة "3/4
7	20	4.280	8.560	7.400	6.050	
8	22	5.150	10.300	8.910	7.280	
9	24	6.150	12.300	10.640	8.690	
10	26	7.200	14.400	12.450	10.180	بوصة "1
11	28	8.350	16.700	14.440	11.800	
12	30	10.000	20.000	17.300	14.100	
13	32	11.000	22.000	19.050	15.550	
14	34	12.500	25.000	21.650	17.650	
15	36	13.900	27.800	24.050	19.650	
16	40	17.150	34.300	29.670	24.250	
17	44	20.650	41.200	35.750	29.200	
18	48	24.650	49.300	42.700	34.850	
19	52	29.000	58.000	50.20	41.000	بوصة "2
20	56	33.500	67.000	58.000	47.350	
21	60	38.500	77.000	66.650	54.40	بوصة "2.1/4

Signaling الإشارات



مشغلوا الأوناش

لمشغلو الأوناش دور كبير في المحافظة على السلامة والصحة المهنية قبل وأثناء وبعد عمليات الرفع، نستعرض هذا الودر فيما يلي

قبل الرفع

1. غير مصرح باستخدام أوناش في حالة ميكانيكية غير جيدة.

- ✓ لا يصرح باستخدام أي معدات بها خطأ قبل إزالة وتصحيح هذا الخطأ وكتابة تقرير فني يبين فيه ذلك.

2. يتم عمل تفتيش واختبار وصيانة لمعدة الرفع قبل البدأ في استخدامها.

- ✓ يتم فحص جميع الويرات و الحبال المستخدمة في عملية الرفع والتصبين والتشهيل (أعمال البحرية).
- ✓ حافظ على نظافة المعدة وجهزها للعمل .حيث أن أي مواد ملوثة مثل الزيت أو الشحم أو الأتربة أو الطين على سطح المعدات قد يسبب السقوط والإصابة.
- ✓ تأكد من أن جميع وسائل الحماية ولوحات التحكم آمنة قبل العمل.
- ✓ أفحص مستوى الوقود والزيت والريداتير والبطارية.
- ✓ قم بالفحص الظاهري لصناديق التروس ضد الخرير أو التلف. فإذا كان الخرير واضحا وظاهرا قم بملء الزيت إلى المنسوب المناسب قبل بدأ العمل.
- ✓ تأكد من أن خراطيم الهيدروليك خالية من التشققات أو الانبعاجات أو الخرير أو أي تلف.
- ✓ تأكد من أن جميع أذرع التحكم تعمل بكفاءة وسهولة قبل التشغيل
- ✓ اختبر ضغط الإطارات وصواميل الإطارات . وحافظ دائما على الضغط المناسب وهذا مهم جدا عند العمل بدون قواعد التحميل .
- ✓ اختبر ضغط هواء الفرامل .
- ✓ اختبر أجهزة الإنذار الخاصة بانخفاض ضغط الهواء
- ✓ اختبر فرامل القدم .
- ✓ اختبر جميع أنوار الونش (خاصة الأضواء التحذيرية و السرينة).
- ✓ قم باختبار جميع عدادات لوحة التحكم.

- ✓ قم بالفحص الظاهري الكامل لمعدة الرفع من حيث الصواميل أو المسامير أو التيل الغير محكمة أو المفقودة أو وجود شرخ باللحامات أو ويرات تالفة وتشمل ويرات ذراع التحميل (the boom).
- ✓ قم بإبعاد الأيدي والأقدام و الملابس عن التروس والويرات والأجزاء المتحركة.

3. يجب أن يكون السائق أو مشغل الونش في حالة انتباه ضد أي مشكلة تحدث للمعدة.
   - ✓ كن منتبها لأي ضوضاء غير طبيعية في المحرك أو توقف له .
   - ✓ كن منتبها لأي عدادات تعطي قراءات خاطئة . وفي هذه الحالة قم بإيقاف المحرك وحدد السبب.
   - ✓ انتبه لأي ضوضاء غير طبيعية من النظام الهيدروليكي أو التروس .
   - ✓ اختبر فرامل الونش برفع الحمل بقدر بسيط لمعرفة كفاءة الفرامل للامساك بالحمل وهو على ارتفاع .
4. لا يسمح باستخدام الأوناش في الظروف الجوية السيئة (مثل الرياح الشديدة – الأتربة و الأمطار التي تعوق الرؤيا.....الخ)
5. أثناء عملية إمداد الونش بالوقود يتم إطفاء المحرك ولا يسمح بوجود أي مصادر للاشتعال حول المكان مع عدم التدخين ووجود طفاية حريق بجانب المكان .
6. يجب التأكد من أن الحمولة متزنة تماما .
   - ✓ كتجربة يمكن حمل الحمل سنتيمترات قليلة للتأكد من صحة اتزان الحمل .
7. يجب التأكد من عدم وجود أجزاء سائبة (مفكوكة) بالحمولة .
8. يجب الاتفاق مع مشغل الونش على الإشارات أثناء التحميل حتى يتم تحميل وإنزال الحمولة بأمان في مستقرها النهائي .
9. يجب تأمين حبال التصبين حتى لا تتعثر بأشياء ثابتة عند عملية الرفع .

<u>أثناء عملية الرفع</u>

1. ممنوع منعا باتا أن يرفع أي فرد مع الحمولة .
2. لا تتسلق المعدات في حال تحركها ولا تقفز من أي مركبة , واستخدم كلتا يديك في الصعود أو الهبوط من المركبة.
3. احفظ يدك خارج نقطة تلاقي أحبال التحميل مع الأحمال .
4. ابعد يدك عن الأحمال المعلقة واستخدم حبل لتوجيه الأحمال .

5. افحص الزاوية بين كابلات الرفع و أعد توزيع الكابلات في حالة التحميل إذا زادت الزاوية عن 60 o .

6. لا تترك أي أحمال معلقة في الهواء واحفظ الأحمال منخفضة قدر المكان على ارتفاع آمن.

7. لا تحاول رفع أكثر من حملين منفصلين من خلال رافعة واحدة إلا بعد أن تربط بينهم جيدا وذلك في حدود أحمال الونش .

8. عند وجود عوائق في طريق رفع الحمولة يجب رفع الحمولة حتى تكون أعلى من العوائق .

9. يجب على البحري المسئول عن عملية الرفع التقدم أمام الحمولة لتحذير أي فرد قد يكون عاملا في مسار الحمولة المرفوعة .

10. يجب نقل الأحمال على أقل ارتفاع ممكن .

11. على البحري الذي يوجه الحمولة إلى المكان المطلوب أن يحافظ على مسافة آمنة بينه وبين الحمولة مخافة أن تقع.

12. ممنوع منعا باتا رفع الحمولة خطفا .

<u>انزال الحمل</u>

1. يجب إعلام مشغل الونش بمنطقة إنزال الحمولة (استقرارها) مسبقا.

2. ممنوع منعا باتا أرجحة الحمولة أثناء إنزالها .

3. إذا كانت أحبال التصبين مارة بأسفل الحمولة يجب إرساء الحمولة على عروق خشبية لتسهيل فك حبال التصبين .

4. يجب إنزال الحمولة ببطء حتى ارتخاء أحبال التصبين ثم استمرار الإنزال حتى تستقر الحمولة على الأرض ثم يبدأ فك أو تحرير الخطاف من حبال التصبين وتحرير الحمولة من حبال التصبين .

<u>متطلبات عامة في مشغلي الأوناش</u>

* يجب أن يكون مشغلوا الأوناش حاصلين على رخص تشغيل سارية المفعول وعلى المشرف المختص أن يتأكد أن مشغلوا الأوناش أكفاء لأداء العمل بأمان .

* يجب أن يكون مشغلوا الأوناش على علم تام بإشارات الرفع اليدوية .

* يجب أن يتأكد مشرف التشغيل من أن المشغل يقظ ذهنيا ومناسب جسمانيا للعمل .

* لو تلاحظ على مشغل الونش علامات التعب والإجهاد والميل للنعاس يجب إيقافه على الفور وإحلال آخر بدلا منه.

عمال التداول والتحميل (عمال البحرية)

* عمال البحرية مسئولين عن ربط الأحمال بالأوناش (تصبين الأحمال) وإعطاء الإشارات اليدوية الصحيحة لمشغل الونش .
* يجب على البحري أن يكون مدربا تدريبا جيدا على طرق التحميل والربط الصحيحة والآمنة ولديه مهارات التعامل بإشارات التحميل والرفع اليدوية القياسية والمتفق عليها وعلى إشارات التعامل المستخدمة لتشغيل الأوناش وباقي أفراد العمل .
* يجب تخصيص فرد واحد فقط يكون هو المسئول عن أعطاء الإشارات لمشغل الونش هو مشرف البحرية أو من ينوب عنه .
* غير مسموح لمساعدي عمال البحرية إعطاء إشارات يدوية للمسئول عن تشغيل الونش.

صفات عمال البحرية

* ردود أفعال سريعة
* الوعي والإدراك التام للحمل
* المعرفة الأساسية لمباديء الميكانيكا
* الوعي التام لمتطلبات السلامة
* الوعي بكيفية اتزان الحمل
* القدرة على تقدير وزن الأحمال
* البنية القوية والقدرة على التعامل مع الأحمال الثقيلة

التصبين Slinging

الخطوات التي يجب أن تتبع قبل التصبين

- التأكد من سلامة الحبال والسلاسل
- تحري الحمولة المناسبة ومعرفة أقصى حمولة للحبل (الصباني)
- التأكد من اتزان الحمولة
- يجب ابعاد جميع الأفراد بالموقع عن منطقة الرفع / الحمولة
- اعلام مشغل الونش بكافة المناورات اللازمة لانهاء المهمة بأمان
- لو أن الحبل (الصباني) مشدود على حواف حادة يجب استخدام خرق-قطع معدن- خشب بين الحبال والحمولة
- يجب أن يثبت الحبل في منحنى الخطاف وليس في طرفه

قائمة تفتيش يومي على معدة رفع

التاريخ: اسم المستخدم:

نوع المعدة: رقم المعدة:

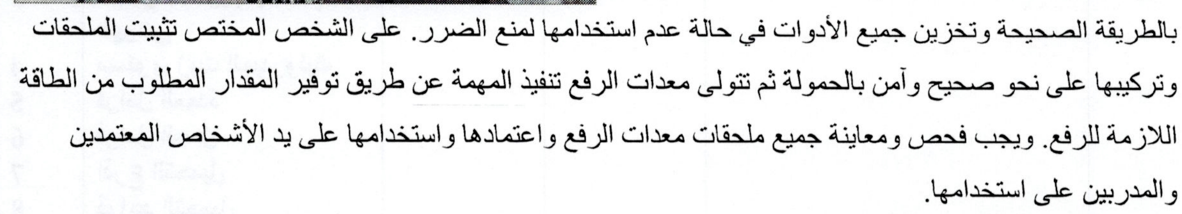
المالك : الشركة / المقاول ....

م	نقاط التفتيش	مطابق	غير مطابق	ملاحظات
1	جهاز تحديد الحمل الآمن			
2	اعطال / تسريب بالنظام الهيدروليكي			
3	اعطال / تسريب بالنظام الهوائي			
4	مستوى زيت الهيدروليك			
5	فرامل المعدة			
6	فرامل الحمل			
7	اذرع التحميل			
8	قواعد التحميل Outrigger			
9	سقاطة الخطاف			
10	الويرات			
11	أنظمة تشغيل أخرى:			
	-1			
	-2			
	-3			

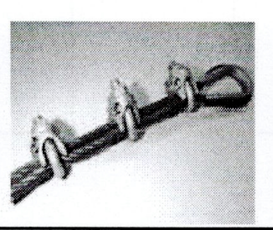
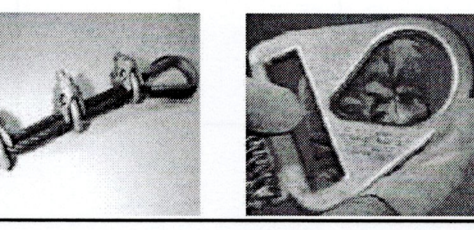
ملحقات الرفع Lifting Accessories

ملحقات الرفع تتضمن حبال الرفع والخطاطيف والسلاسل والمشابك ذات العيون والحوامل. وهذه الوسيلة معدة بغرض المساعدة في رفع الأغراض دون الحاجة إلى القوة اليدوية. ونظراً لأن تلك الملحقات تتميز بطبيعة متغيرة ويحتمل استخدامها أو تركها يتعين حمايتها ضد الضرر وأي قصور أو عيب بأحد الملحقات قد يسبب الوفاة.

على سبيل المثال، يتعين تركيب مشابك الرفع Lifting Eyes وتثبيتها على نحو صحيح واستخدام أحبال الرفع بالطريقة الصحيحة وتخزين جميع الأدوات في حالة عدم استخدامها لمنع الضرر. على الشخص المختص تثبيت الملحقات وتركيبها على نحو صحيح وآمن بالحمولة ثم تتولى معدات الرفع تنفيذ المهمة عن طريق توفير المقدار المطلوب من الطاقة اللازمة للرفع. ويجب فحص ومعاينة جميع ملحقات معدات الرفع واعتمادها واستخدامها على يد الأشخاص المعتمدين والمدربين على استخدامها.



تعتمد الأوناش فى عمليات الرفع المختلفة على إستخدام وسائل مختلفة للرفع منها السلاسل المعدنية والوايرات الصلب وكذلك وسائل الرفع المصنعة من القماش والكتان. وتنص التعليمات على ضرورة أن يقوم أصحاب العمل بإتباع تعليمات السلامة الخاصة بوسائل الرفع.

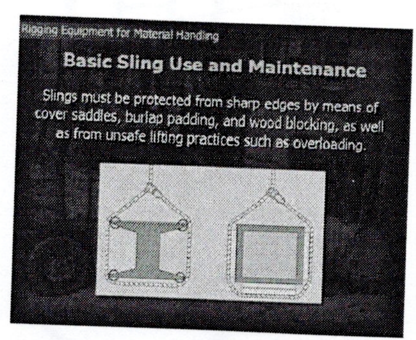




إرشادات عامة

- وسائل الرفع التالفة لا يتم إستخدامها على الإطلاق.
- غير مسموح بتقليل طول وسائل الرفع وذلك بعمل عقد أو خلافه بها.
- غير مسموح بتعريض وسائل الرفع (Slings) للإلتواء Kinking .
- غير مسموح على الإطلاق إستعمال وسائل الرفع (Slings) لرفع حمولة أكثر من حمولتها المحددة.
- فى حالة إستخدام وسائل الرفع (Slings) فى الرفع وهى على وضع السلة (Basket Hitch) ، يجب توازن الحمل المراد رفعه.



- في حالة إستخدام وسائل الرفع لرفع حمولات بها أطراف وحواف مدببة ، فيجب وضع الحشو المناسب أسفل وسائل الرفع لحمايتها من التلف.



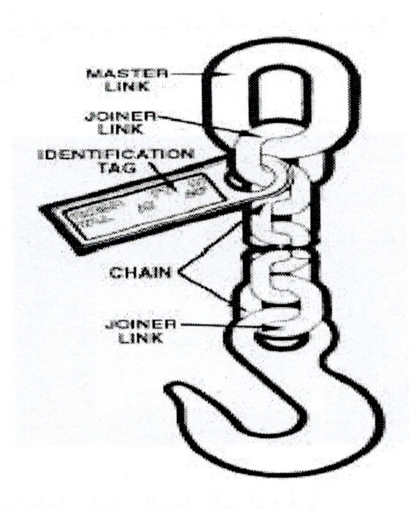
- عدم السماح لأى من العاملين بالوقوف أسفل الحمل المراد رفعة.
- عدم السماح بوضع الأيدى أو الأصابع بين وسائل الرفع والحمل المراد رفعة لتحاشى وقوع حوادث وإصابات للعاملين.

الفحص

- يتم فحص وسائل الرفع فى بداية كل وردية عمل أو عندما تستدعى ظروف العمل الشاقة ذلك ، مع ضرورة إبعاد أية من وسائل الرفع التالفة.

السلاسل المعدنية

- تتوافق مع شكل الحمولة المراد رفعها
- تتعرض للكسر فى حالة الحركة المفاجئة أو تعرضها لعملية شد مفاجئة.
- من أفضل وسائل الرفع التى تستخدم لرفع حمولة أو مواد ساخنة.
- فى حالة تلف أى جزء منها تتعرض جميع السلسلة للتلف والكسر ويسقط الحمل المرفوع.
- من الضرورى أن يتم تثبيت لوحة صغيرة بكل سلسلة تبين حمولتها.



فحص السلاسل المعدنية

- فحص ظاهرى وخارجى
- قياس طول السلسلة قبل إستعمالها للمرة الأولى وتسجيل هذا القياس فى السجل الخاص بوسائل الرفع.
- ملاحظة أية بوادر إستطالة فى السلسلة حيث تكون مؤشر لبدء تلفها.

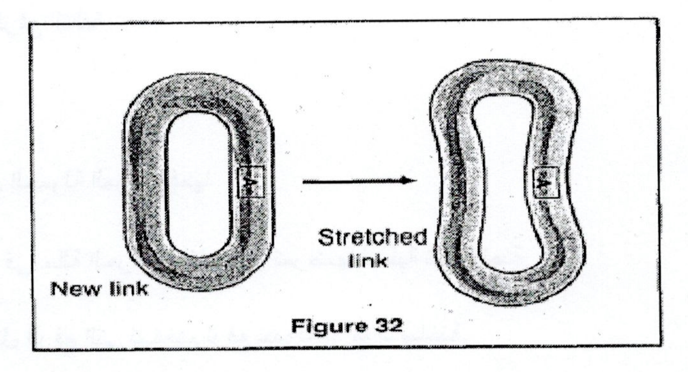


Figure 32

15

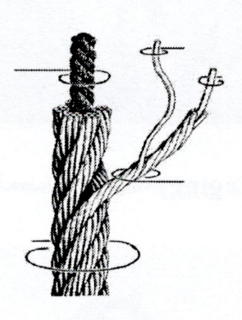
- قياس قطر السلسلة فى المكان الذى تظهر به أكثر علامات التلف ومقارنة ذلك مع الجدول الأتى ، وإبعاد أية سلسلة يبلغ قطرها أقل من المذكور بالجدول.

Chain Sling Wear Chart

Chain Size (inches)	Minimum Allowable Chain Size (Inches)	Chain Size (inches)	Minimum Allowable Chain Size (Inches)
¼	15/64	1	13/16
3/8	19/64	1 1/8	29/32
½	25/64	1 ¼	1
5/8	31/64	1 3/8	1 3/32
¾	19/32	1 ½	1 3/16
7/8	45/64	1 ¾	1 13/32

ويرات الرفع

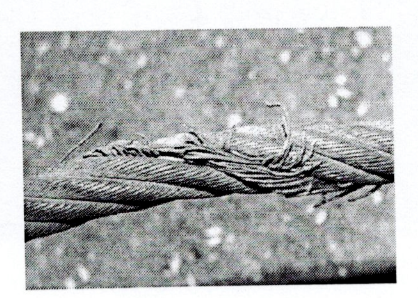
- تتكون وايرات الرفع من مجموعة من الأسلاك الملفوفة حول بعضها مكونة مجموعة من الجدلات (Strands) ، ومن ثم يتم إلتفاف الجدلات حول بعضها لتكوين مجموعة من اللفات (Lays) التى تلف حول قلب السلك الذى من الممكن أن يكون من الصلب أو الكتان مكونة واير الصلب.



- معامل الأمان فى وايرات الصلب يبلغ 1 إلى 5 (أى أن واير الصلب الذى تبلغ قوته 10000 رطل ، يكون مصمما لرفع حمل مقداره 2000 رطل)

- ضرورة فحص وايرات الصلب يوميا ويتم إستبعاد الويرات التالفة على النحو الأتى:

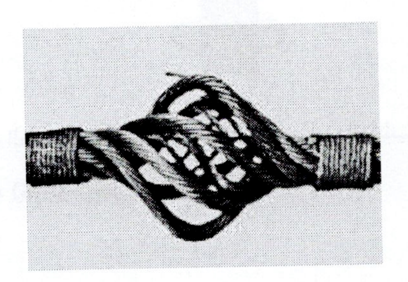
1. فى حالة وجود عدد 3 اسلاك مقطوعة فى كل جدلة (Strand) أو وجود عدد 6 أسلاك مقطوعة فى كل لفة (Lay) .



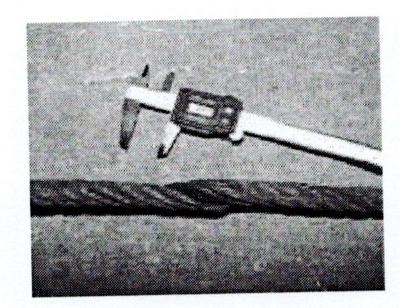
2. فى حالة تعرض واير الصلب للإلتواءات (Kinking)



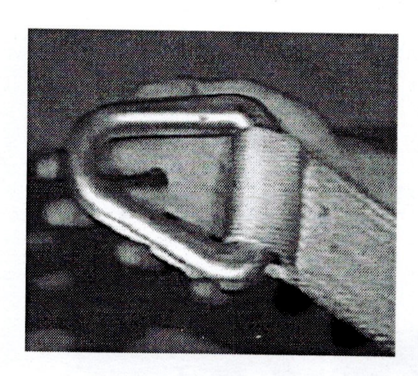
3. فى حالة تكون شكل مثل عش العصفور بالسلك (Bird Caging)



4. فى حالة وجود نقص فى قطر الواير بسبب الضغط عليه (Crushing) ويتم قياس القطر وفى حالة نقص القطر بمقدار يزيد عن ثلث (3/1) القطر الأصلى يتم إستبعاد الواير عن الخدمة.

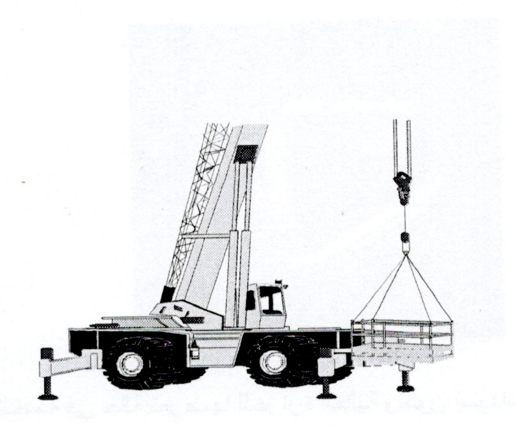


وسائل الرفع المصنوعة من القماش: Synthetic Web



- يتم إستبعادها من الخدمة فى حالة تعرضها للحرارة العالية وتكون إسوداد فى لونها

سلة رفع الأفراد بواسطة الأوناش



المتطلبات العامة

- تشدد مواصفات الأوشا على عدم اللجوء لإستخدام السلة التى يرفعها الونش لحمل ورفع الأفراد إلا فى حالة عدم توفر أية طريقة أخرى آمنة (سقالة – سلم - ....) للقيام بالعمل.
- نظرا للخطورة الكبيرة التى تترتب على إستخدام السلة لرفع العاملين بواسطة الأوناش تنص مواصفات الأوشا على ضرورة توفر الشروط الأتية فى الأوناش:

1. أن يكون الونش واقفا على أرضية صلبة ومتماسكة.
2. ألا تزيد نسبة ميلان الونش عن الوضع الأفقى عن 1%.
3. أن يكون معامل الأمان فى ويرات الونش لا يقل عن 7 إلى 1 فى حالة إستخدام وايرات لا تقاوم الإلتفاف ويكون معامل الأمان لا يقل عن 10 إلى 1 فى حالة إستخدام وايرات تقاوم الإلتفاف.
4. أن يتم تحريك السلة الموجود بها العاملين ببطء وبحذر شديد مع تحاشى الإيقاف المفاجيء للونش.
5. بعد رفع السلة وبها العاملين لبدء العمل المطلوب منهم القيام به ، يتم إستخدام فرامل الونش وجميع أجهزة الأمان به حتى لا يتحرك الونش.
6. ألا يزيد وزن السلة ومحتوياتها عن 50 % من حمولة الونش (حسب زاوية وإرتفاع البوم وحسب جدول الأحمال الخاص بالونش)
7. ضرورة أن يتواجد مشغل الونش داخل غرفة التحكم (الكابينة) الخاصة بالونش وذلك طوال فترة عمل الونش وطوال الفترة التى تكون السلة مرفوعة وبها العاملين.

المعدات المطلوب توافرها بالونش

1. ضرورة وجود جهاز يبين زاوية ميلان البوم (Boom Angle Indicator) ويكون هذا الجهاز فى مكان واضح لمشغل الونش.
2. ضرورة توفر جهاز يبين طول إمتداد البوم والمسافة بينها وبين منتصف المسافة بين عجلات الونش (Load Radius).
3. ضرورة توفر مفتاح إيقاف لعملية الرفع (Anti-Two Limit Switch) الذى يقوم بإيقاف عملية الرفع ويمنع إصطدام البكرة بحافة البوم.

مواصفات سلة رفع الأفراد

- ضرورة أن يقوم مهندس معتمد ومؤهل بتصميم السلة المزمع إستخدامها لرفع الأفراد ، مع الأخذ بالإعتبار ما يأتى:

1. يمكنها تحمل وزنها بالإضافة لخمس أضعاف الحمولة المراد رفعها (الأفراد + المعدات)
2. ضرورة توفر درابزين مكون من جزء علوى وجزء أوسط وجزء لحماية القدم مع ضرورة تثبيت شبكة تبدأ من واقى القدم حتى الجزء الأوسط بحيث لا يزيد قطر فتحاتها عن نصف (½ بوصة) بوصة وذلك لمنع سقوط العدد والمواد من السلة.
3. ضرورة وجود ماسورة داخلية بجوار الجزء العلوى للدرابزين حتى يتم الإمساك بها بواسطة العاملين أثناء صعود ونزول السلة.
4. وجود لوحة تثبت على السلة تبين وزن السلة وحمولتها القصوى.
5. توفر باب للسلة بحيث يكون مؤمنا ولا يفتح للخارج فى حالة رفع الأفراد ويكون مزودا بجهاز لإحكام إغلاقه ويمنع فتح الباب أثناء إرتفاع السلة.
6. ضرورة توفر جزء علوى للسلة (سقف) لحماية العاملين من مخاطر المواد المتساقطة، مع ضرورة أن يكون إرتفاع هذا السقف مناسبا لطول الأفراد.
7. ضرورة أن يقوم العاملين الموجودين بالسلة بإستخدام واقى الرأس.
8. ضرورة التأكد من عدم وجود أية أجزاء مدببة أو حادة فى مواد تصنيع السلة حتى لا تتسبب فى إصابة العاملين.
9. ضرورة أن تكون جميع أعمال اللحام بالسلة قد قام بها فنى لحام معتمد.
10. ضرورة عدم تحميل السلة بحمولة تزيد عن حمولتها المقررة.

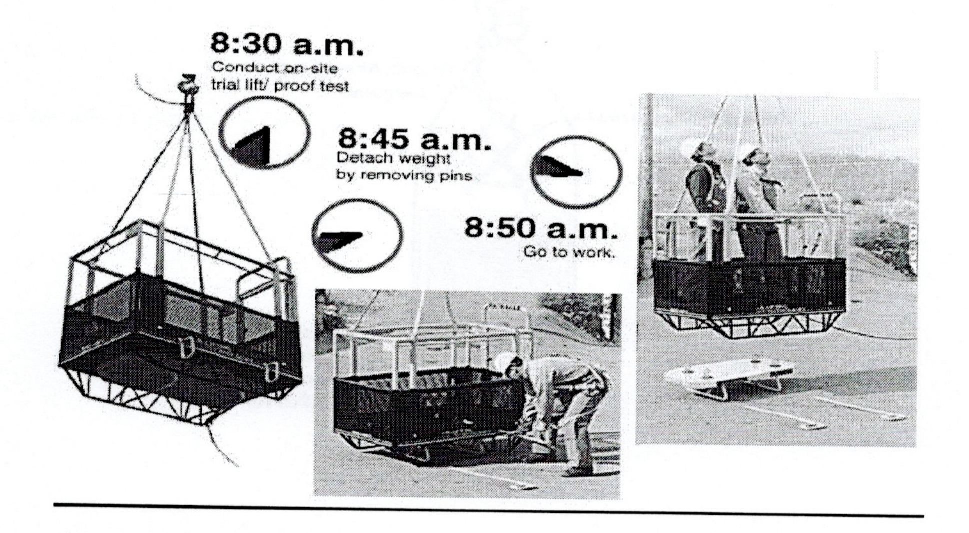
فحص وإختبار السلة

ضرورة فحص سلة رفع الأفراد قبل صعود الأفراد إليها وذلك على النحو الأتى:

1. تحميل السلة بحمولة تقارب حمولتها الفعلية خلال عملية التجربة
2. البدء بالرفع من مستوى الأرض أو فى نفس المستوى الذى سوف يدخل منه العاملين إلى السلة والوصول لجميع المواقع التى من المتوقع وصول السلة لها.
3. فحص جميع أجهزة التشغيل والأمان بالونش والسلة للتأكد من صلاحيتها.
4. التأكد من أن الحمولة فى وضع البوم المزمع إستخدامها به (زاوية وإرتفاع البوم) لا يزيد عن 50 % من حمولة الونش فى هذا الوضع.
5. التأكد من صلاحية وايرات الرفع وخلوها من أية عيوب أو تلفيات وأنها تلف فى مكانها السليم فى الدرام Drum .
6. فحص ظاهرى (خارجى) للونش والسلة بواسطة شخص معتمد وذو خبرة Competent Person .
7. ضرورة أن يتأكد صاحب العمل من فحص السلة ووسائل الرفع بنسبة 125 % من الحمولة المقررة وذلك فى الحالات الأتية:
   - عند إستخدام السلة للمرة الأولى.
   - بعد إجراء أية إصلاحات أو تعديلات عليها.
   - قبل إستخدامها لرفع الأفراد.



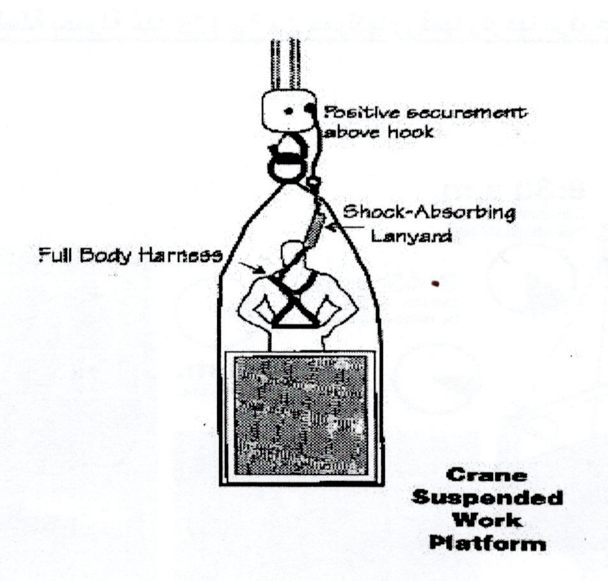
وتتم عملية الفحص بتحميل السلة بحمولة تبلغ 125 % من حمولتها ورفعها وتركها مرفوعة لمدة 5 دقائق



- كذلك من الضرورى أن يقوم صاحب العمل بعقد إجتماعات مع الأفراد الذين سوف يستخدمون السلة ، مشغل الونش والشخص المسئول عن إعطاء الإشارات لمشغل الونش وذلك لمراجعة كافة تعليمات السلامة ومتطلبات الأوشا بهذا الخصوص وذلك قبل إستخدام السلة بواسطة الأفراد.

تعليمات السلامة المطلوب

1. يتم إستخدام حبل خاص (Tag Line) لتحريك السلة أثناء رفعها.
2. التأكد من الحفاظ على جميع أجزاء الجسم داخل السلو خلال عمليات رفع السلة وإنزالها.
3. التأكد من أن السلة قد تم تثبيتها قبل النزول أو الصعود منها وإليها.
4. يتم إيقاف عمليات التحميل فورا فى حالة وجود أية علامات خطر بما فيها العوامل الجوية (الرياح التى تزيد سرعتها عن 25 ميل بالساعة).
5. عدم قيام مشغل الونش بترك الونش بأى حال من الأحوال طوال فترة رفع وإنزال السلة وطوال فترة العمل.
6. ضرورة أن يكون الأفراد الذين يستخدمون السلة فى وضع ظاهر لمشغل الونش أو للشخص المسئول عن إعطاء الإشارات.
7. ضرورة أن يستخدم الأفراد المستخدمين للسلة وسائل الحماية من خطر السقوط (حبل + براشوت) مع ضرورة ربط الحبل بالكرة الخاصة بالونش.


Positive securement above hook
Shock-Absorbing Lanyard
Full Body Harness
Crane Suspended Work Platform

حوادث الأوناش والوقاية منها

الأسباب الرئيسية لحوادث الأوناش:

- ✓ **الانقلاب** والذي قد يحدث نتيجة الدعم الضعيف ومضاعفة العمل على الونش أو الأرضيات الضعيفة أو غير المتساوية (القبو والمصارف)، عدم تمدد الركائز، أن يكون الثقل الموازن غير كافي، سوء الأحوال الجوية أو الارتطام بالعوائق.
- ✓ **التحميل الزائد** عن طريق تجاوز الوزن المسموح للحمولة أو لأنصاف الأقطار أو نتيجة قصور وسائل الحماية.
- ✓ **الارتطام/ التصادم**: مع أي معدات رفع أخرى أو الارتطام بأي كابلات أو إنشاءات علوية.
- ✓ **ضعف مركز الثقل المتحمل للحمل** من المكونات الهيكلية للرافعة نفسها أو لأي ملحقات مثبتة بها. وقد يكون هذا نتيجة لفرط الحمولة أو تآكل الجزء المتحمل للحمولة بسبب الاستخدام أو الضرر.
- ✓ **فقد الحمولة** بسبب قصور بكرة الرفع أو تركيب الخطاف على نحو غير صحيح أو إجراءات

العوامل التي تؤثر على جميع الرافعات

حالة الأرض:

- ➢ مستوى الأرض
- ➢ القدرة على تحمل الحمولة والتجاويف الأرضية أو بالقبو.
- ➢ قدرة غير كافية لتحمل وزن حمولة المهمة المطلوبة.

سوء الأحوال الجوية:

- ➢ الأمطار والرياح ودرجة الحرارة أو علامات التآكل.
- ➢ تشييد الرافعة أو فكها - استخدام روافع أخرى.

تمركز الرافعة (الونش):

- ➢ توافر مساحة كافية للرافعة.
- ➢ القرب من خطوط الطاقة العلوية أو المباني أو الرافعات الأخرى.
- ➢ تواجد موظفين أو أفراد من العامة بالقرب من الرافعة.
- ➢ الرافعات البرجية (لأعمال البناء) بالقرب من المطار أو الممرات الجوية.

متطلبات عامة للرافعات لتفادى الحوادث

إجراءات التحكم الأساسية المصاحبة للرافعات وعمليات الرفع تتضمن ما يلي:

- ✓ التخطيط لعمليات الرفع من قِبل الشخص المختص والإشراف عليها وتنفيذها بصورة آمنة

- ✓ أن تكون الأرض المثبت فوقها الرافعة قادرة على تحمل الوزن ويتعين فحص الخدمات الأرضية والعلوية
- ✓ أن تكون الأرض مستوية وإذا لم تكن كذلك، يتم اختيار أدوات تثبيت هيدروليكية لتسوية الأرض
- ✓ أن تكون القدرة على تحمل الوزن مناسبة مع المهمة
- ✓ إتباع الإجراءات الصحيحة عند تشييد الرافعة أو فكها
- ✓ تثبيت الرافعة في موضع معين لتوفير مساحة كافية للرفع وتجنب مخاطر الانهيار
- ✓ إخلاء منطقة العمل من الأشخاص الغير المطلوب تواجدهم
- ✓ عدم تشغيل الرافعة في الأحوال الجوية السيئة
- ✓ تكامل الأجزاء الإنشائية للرافعة والبحث عن أي علامات للتآكل أو الصدأ
- ✓ الالتزام بالإجراءات الصحيحة عند تشييد أي رافعة وفكها
- ✓ إجراء المشغل لعملية تفتيش ومعاينة قبل التشغيل
- ✓ أن تكون معدات الرفع ذات قوة ومتانة مناسبة للحمولة. والأخذ في الاعتبار الضغط المبذول على نقاط التركيب والتثبيت. وبالمثل يجب التأكد من متانة وقوة أي جزء من الحمولة أو أي ملحقات مثبتة بالرافعة أو مستخدمة في الرفع.
- ✓ توضيح حمولة العمل الآمنة على معدات الرفع وملحقاتها من أجل ضمان سلامة الاستخدام وفي حالة إذا كان الوزن الآمن للحمولة يعتمد على الآليات المستخدمة ينبغي توضيح الوزن الآمن لكل أدوات مستخدمة بالرافعة.
- ✓ المعدات غير المخصصة لرفع الأشخاص و التي يحتمل استخدامها لهذا الغرض يجب أن تكون مزودة بعلامات تحذيرية بعدم استخدامها لنقل الأشخاص.
- ✓ تثبيت مؤشرات على وزن الحمولة ويُفضل وجود نوعين متطلب يتعلق بالرافعات المزودة بذراع ولكنها ستكون مفيدة إذا ما تم تثبيتها بجميع الرافعات.
- ✓ تركيب مؤشر للحمولة / نصف القطر وهذا يوضح نصف القطر الذي تعمل الرافعة عنده ووزن الحمولة الآمن لنصف القطر هذا. ويجب أن تكون تلك المؤشرات واضحة للمشغل.
- ✓ تركيب مؤشر أوتوماتيكي للوزن الآمن للحمولة وهذا يوفر إنذار مرئي عند الوصول للوزن الآمن للحمولة وإنذار صوتي في حالة تجاوز الوزن المسموح.
- ✓ تحديد أدوات التحكم بوضوح وأن تكون من نوع "الاستمرار في الضغط حتى التشغيل".

- ✓ تركيب مفاتيح فرط التحرك وهي مفاتيح تمنع الخطاف من بكرة الرفع من تشابكها مع أسطوانة الكبل.
- ✓ توفير حق الدخول الآمن للمشغل وللاستخدام أثناء أعمال المعاينة والصيانة أو حالات الطوارئ.
- ✓ أن يكون موضع التشغيل يعطي رؤية واضحة للخطاف والحمولة وأن تكون أدوات التحكم يسهل الوصول إليها.
- ✓ يحظر نقل الأشخاص دون إذن أو نقلهم على حاملة الرفع.
- ✓ فحص ومعاينة أحبال الرفع والسلاسل وحبل الأسلاك والمسامير ذات العروة و أدوات إحكام الغلق.